

EP 032000000 1/10/02



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

⑩ **Offenlegungsschrift**  
**DE 43 29 876 A 1**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑥ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 02 M 37/00**  
F 02 M 35/10  
B 60 K 15/035  
F 02 M 37/20  
F 02 B 63/02

②1 Aktenzeichen: P 43 29 876.1  
②2 Anmeldetag: 3. 9. 93  
④3 Offenlegungstag: 9. 3. 95

DE 43 29 876 A 1

⑦1 Anmelder:  
Fa. Andreas Stihl, 71336 Waiblingen, DE

⑦4 Vertreter:  
Jackisch, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.; Kerkhof, M.,  
Rechtsanw.; Wasmuth, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.,  
70192 Stuttgart

⑦2 Erfinder:  
Wolf, Günter, Dipl.-Ing. (FH), 71570 Oppenweiler,  
DE; Fink, Reinhold, Dipl.-Ing. (FH), 70734 Fellbach,  
DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:  
DE 83 22 712 U1  
DE-GM 18 25 715

⑤4 Belüftungsventil für einen Kraftstoffbehälter

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Belüftungsventil für einen Kraftstoffbehälter, bestehend aus einem Ventilsitz mit einem abdichtend aufliegenden Ventilkörper. Um sicherzustellen, daß auch nach längerer Betriebsdauer ein funktionssicheres Belüften ohne Gefahr eines Kraftstoffaustritts erzielt ist, liegt die Dichtfläche des Ventilsitzes dem Behälterinnenraum zugewandt. Die Öffnungsbewegung des Ventilkörpers ist in den Behälterinnenraum gerichtet, wobei in Strömungsrichtung in den Behälterinnenraum vor dem Ventilsitz ein feinporiger Luftfilter aus Sintermaterial angeordnet ist.

DE 43 29 876 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 95 408 070/220

8/32

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Belüftungsventil für einen Kraftstoffbehälter eines von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Arbeitsgerätes wie Motorkettensäge o. dgl. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Kraftstoffbehältern wird von dem Verbrennungsmotor permanent Kraftstoff entnommen, wodurch sich oberhalb des Kraftstoffspiegels ein Unterdruck aufbauen kann, der das Abfließen des Kraftstoffes behindert. Ein sich aufbauender Unterdruck kann zu einer derartig stark abnehmenden Kraftstoffmenge führen, daß bei dem gespeisten Vergaser bzw. dem von dem Vergaser versorgten Verbrennungsmotor Funktionsstörungen auftreten.

Es ist bekannt, zum Druckausgleich bei einem Kraftstoffbehälter ein Belüftungsventil o. dgl. vorzusehen, welches bei Überschreiten eines Unterdruckgrenzwertes öffnet, so daß sich der Unterdruck durch nachströmende Außenluft abbauen kann. Dabei hat sich gezeigt, daß mit der Außenluft eingetragene Schmutzpartikel zu einer undichten Auflage des Ventilkörpers auf dem Ventilsitz führen. Aus dem Belüftungsventil kann bei entsprechenden Arbeitslagen des Arbeitsgerätes Kraftstoff austreten. Dies stellt nicht nur eine erhebliche Belästigung der Bedienungsperson dar, sondern birgt auch eine nicht zu unterschätzende Brandgefahr, wodurch die Bedienungsperson erheblich gefährdet sein kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Belüftungsventil für einen Kraftstoffbehälter anzugeben, welches bei langer Betriebsdauer und funktionssicherem Belüften einen Kraftstoffaustritt sicher verhindert.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Dichtfläche des Ventilsitzes liegt dem Behälterinnenraum zugewandt, wobei die Öffnungsbewegung des Ventilkörpers in den Behälterinnenraum gerichtet ist. In Strömungsrichtung in dem Behälterinnenraum ist vor dem Ventilsitz ein feinporiger Luftfilter angeordnet, so daß die zuströmende Außenluft gereinigt in den Behälterinnenraum eintritt. So ist bei funktionssicherer Belüftung gewährleistet, daß sich keine Schmutzpartikel zwischen dem Ventilkörper und dem Ventilsitz festsetzen und ein flüssigkeitsdichtes Verschließen des Ventilkörpers behindern. Auch nach langer Betriebsdauer kann ein Flüssigkeitsaustritt über das Belüftungsventil weitgehend ausgeschlossen werden.

Bevorzugt ist der Ventilkörper und der Ventilsitz im Behälterinnenraum angeordnet. Sie sind bevorzugt an einem Ende eines in den Behälterinnenraum einragenden Rohransatzes vorgesehen, dessen anderes Ende an der Behälterwand festliegt, vorzugsweise einteilig mit der Behälterwand ausgeführt ist. Durch die Anordnung des Belüftungsventils in dem Behälterinnenraum ist ein Schutz vor mechanischen Beschädigungen gewährleistet, die ebenfalls zu einer Beeinträchtigung der Dichtigkeit führen könnten.

Der Luftfilter ist bevorzugt als Stopfen, insbesondere Hohlstopfen aus einem luftdurchlässigen Sintermaterial mit einer Durchlässigkeit von insbesondere etwa 100 µm vorgesehen, wobei das Luftfilter in das andere, offene Ende des Rohransatzes vorzugsweise kraftschlüssig eingesteckt ist. Das Luftfilter gewährleistet eine feine Filterung der Außenluft; er kann leicht ausgetauscht oder zur Reinigung demontiert werden.

In Weiterbildung der Erfindung ist das Luftfilter von einer Filterkappe vorzugsweise gleichen Materials übergriffen, die eine Art Vorfilter bildet. Zwischen der

Filterkappe und dem Luftfilter kann vorteilhaft ein Hohlraum begrenzt sein, der als Leckageraum für in Extremlagen durch das Luftfilter diffundierenden Kraftstoff vorgesehen ist. In den Hohlraum eintretender Kraftstoff verdampft und wird bei einem folgenden Druckausgleichsvorgang von der durchströmenden Außenluft in dem Kraftstoffbehälter zurückgeführt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der ein nachfolgend im einzelnen beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines Teilgehäuses eines Arbeitsgerätes mit einem Kraftstoffbehälter,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch einen das Belüftungsventil aufnehmenden Rohransatz,

Fig. 4 eine Draufsicht auf das innere Ende des Rohransatzes,

Fig. 5 einen Schnitt durch ein in den Rohransatz einsteckbares Luftfilter.

Das in Fig. 1 in Ansicht dargestellte Teilgehäuse eines Arbeitsgerätes besteht aus Kunststoff, Aluminium, Druckguß o. dgl. In dem Gehäuse ist ein Kraftstoffbehälter 1 mit einer Füllöffnung 2 ausgebildet. Nach Verschließen der Füllöffnung durch einen Tankdeckel ist der Kraftstoffbehälter 1 im wesentlichen luftdicht verschlossen, so daß — unabhängig von der Lage des Arbeitsgerätes, z. B. einer Motorkettensäge o. dgl. — ein Austreten von Kraftstoff verhindert ist.

Nach einer gewissen Betriebsdauer hat der das Arbeitsgerät antreibende, nicht näher dargestellte Verbrennungsmotor eine gewisse Menge an Kraftstoff verbraucht, wodurch im Kraftstoffbehälter 1 ein Unterdruck auftreten kann. Zur Belüftung des Kraftstoffbehälters 1 ist in dessen Wand 7 ein Belüftungsventil 3 vorgesehen, welches im Schnitt in Fig. 2 dargestellt ist. Das Belüftungsventil 3 ist an dem einen Ende 4 eines Rohransatzes 5 angeordnet, der an seinem anderen Ende 6 an die Behälterwand 7 anschließt; bevorzugt ist der Rohransatz 5 einteilig mit der Behälterwand 7 ausgeführt.

Der Rohransatz 5 trägt an seinem im Behälterinnenraum 9 liegenden Ende 4 einen äußeren, radialen Flansch 8, welcher die Stirnseite des Endes 4 des Rohransatzes 5 bildet. Die dem Rohransatz 5 abgewandte Ringfläche bildet eine Dichtfläche 12 eines Ventilsitzes 10. Dem Ventilsitz 10 ist ein Ventilkörper 11 zugeordnet, welcher im gezeigten Ausführungsbeispiel ein insbesondere gewölbter Ventilteller 13 ist. Die konkave Seite 14 des Ventiltellers 13 ist dem Ventilsitz 10 zugewandt und trägt einen etwa lotrechten, zentralen Befestigungszapfen 15, der mit Abstand zum Ventilteller 13 eine wulstartige Verdickung 16 trägt, z. B. nach Art einer Kugelklotte. Der Abschnitt 17 zwischen der Verdickung 16 und dem pilzförmigen Ventilteller 13 ist in eine kreisförmige Aufnahme 18 eingezogen, welche unmittelbar hinter der Ebene der Dichtfläche 12 durch zwei innere Teilringflansche 28 begrenzt ist (Fig. 4). Die Teilringflansche 28 liegen einander in einer Ebene gegenüber und begrenzen ferner einen Durchtrittsspalt 27 für die bei geöffnetem Ventil einströmende Außenluft. Die Aufnahme 18 ist derart angeordnet, daß der axiale Abschnitt 17 in Längsrichtung des Befestigungszapfens 15 axial gespannt liegt, wodurch der Ventilteller 13 mit seinem äußeren Rand 19 flüssigkeitsdicht auf der Dichtfläche 12 des Ventilsitzes 10 gehalten ist.

Der an die Verdickung 16 anschließende freie Endab-

schnitt des Befestigungszapfens 15 verjüngt sich geringfügig in Richtung auf sein freies Ende, welches bei montiertem Ventilkörper 11 etwa auf der Höhe der Behälterwand 7 liegt.

Wie Fig. 3 zeigt, hat der Rohransatz 5 im Verhältnis zum Befestigungszapfen 15 (Fig. 2) einen mehrfach größeren Durchmesser D, so daß zur Montage des Ventilkörpers 11 mit einem Werkzeug in den Rohransatz 5 eingegriffen werden kann. Der Befestigungszapfen 15 wird von innen her durch die Aufnahme 18 gesteckt, mittels einer Zange o. dgl. im Inneren des Rohransatzes 5 ergriffen und nach außen gezogen, wodurch die Verdickung 16 durch die Aufnahme 18 gezwängt wird, um den Ventilkörper 11 im Rohransatz 5 festzulegen. Der Ventilkörper 11, d. h. der Ventilteller 13, wie der Befestigungszapfen 15 bestehen aus elastischem Material, insbesondere Gummi, weshalb sich die Verdickung 16 mit vertretbarem Kraftaufwand durch die im Durchmesser kleiner ausgeführte Aufnahme 18 ziehen läßt. Die Aufnahme 18 liegt genau zentrisch unmittelbar hinter der durch die Dichtfläche 12 bestimmten Stirnseite des Rohransatzes 5.

Nach Montage des Ventilkörpers 11 wird das andere, offene Ende 6 des Rohransatzes durch Einsetzen eines zylindrischen Hohlstopfens 20 verschlossen. Der becherförmig ausgebildete Stopfen 20 hat gegenüber dem Innendurchmesser D des Rohransatzes 5 ein geringfügiges Übermaß, so daß er durch axiales Einstecken kraftschlüssig im Rohransatz 5 fixiert ist. Der Stopfen 20 besteht aus einem luftdurchlässigen Sintermaterial, welches eine Porengröße von zweckmäßig etwa 100 µm aufweist. Das Sintermaterial ist vorteilhaft ein Kunststoff wie Polyethylen o. dgl.

Der Stopfen 20 trägt an einem Ende einen Kopf 21, der im ausgeführten Ausführungsbeispiel nach Art eines Kegelstumpfes ausgebildet ist. Zweckmäßig kann zur Vergrößerung der Filterfläche auch eine teilkugelförmige oder kegelförmige Ausbildung des Kopfes vorgesehen sein, wie in Fig. 5 punktiert bzw. strichliert angedeutet ist. Der Kopf 21 ist im Außendurchmesser größer als der Schaft 22 des Stopfens 20 ausgebildet, wodurch eine Stufe 23 gegeben ist, die die axiale Einstecktiefe des Stopfens 20 begrenzt. Die umlaufende, ringförmige Stufe 23 liegt im gezeigten Ausführungsbeispiel auf dem geringfügig aus der Behälterwand 7 herausragenden Ende 6 des Rohransatzes 5 auf.

Der zylinderförmige, zentrisch liegende Hohlraum 24 des Stopfens 20 ist zu dem freien, innen liegenden Ende 25 des Zapfens 20 offen und bildet einen Aufnahme- raum für den frei einragenden Befestigungszapfen 15.

Das so gebildete Belüftungsventil öffnet ausschließlich in den Innenraum 9 des Kraftstoffbehälters, so daß bei auftretendem Unterdruck zum Druckausgleich Außenluft nachströmen kann. Das als Verschlussstopfen 20 ausgebildete Luftfilter gewährleistet, daß keine Schmutzpartikel eintreten und sich zwischen dem Ventilteller 13 und dem Ventil Sitz 10 festsetzen können, was zu Undichtigkeiten führen kann. Das Belüftungsventil läßt somit den Zustrom von Außenluft zu, verhindert aber einen Austritt des Kraftstoffes.

Sollte unter extremen Betriebsbedingungen ein Austreten von Kraftstoff durch den Luftfilter nicht ausgeschlossen werden können, ist eine Filterkappe 30 (Fig. 5) zweckmäßig, die den Stopfen 20 übergreift und gegen die Außenluft abdeckt. Die Stirnseite 32 der aufgesetzten Filterkappe 30 liegt etwa in einer Ebene mit der Ringstufe 23 des Luftfilterkopfes 21, der an dem Ende 6 des Rohransatzes 5 anliegt. Zu strömende Luft (Pfeil-

richtung 26 in Fig. 2) muß daher zunächst die Filterkappe 30 und dann den Luftfilter 20 durchströmen. Die Filterkappe 30 erfüllt die Funktion eines Vorfilters und ist bevorzugt aus dem gleichen Sintermaterial gebildet wie der Luftfilter 20.

Zwischen der Filterkappe 30 und dem übergriffenen Kopf 21 des Luftfilters 20 ist ein Hohlraum 31 begrenzt, der als Leckageraum eventuell austretenden Kraftstoff auffängt, welcher im Leckageraum verdampft und bei einem folgenden Druckausgleich von der zu strömenden Außenluft in den Behälterinnenraum zurückgeführt wird. Auf diese Weise kann auch in das Sintermaterial diffundierter Kraftstoff rückgeführt werden.

#### Patentansprüche

1. Belüftungsventil für einen Kraftstoffbehälter (1) eines von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Arbeitsgerätes wie Motorkettensäge o. dgl., bestehend aus einem Ventil Sitz (10) mit einem abdichtend aufliegenden Ventilkörper (11), dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtfläche (12) des Ventilsitzes (10) dem Behälterinnenraum (9) zugewandt liegt und die Öffnungsbewegung des Ventilkörpers (11) in den Behälterinnenraum (9) gerichtet ist, wobei in Strömungsrichtung (26) in den Behälterinnenraum (9) vor dem Ventil Sitz (10) ein feinporiger Luftfilter (20) angeordnet ist.
2. Belüftungsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventil Sitz (10) und der Ventilkörper (11) im Behälterinnenraum (9) angeordnet sind.
3. Belüftungsventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventil Sitz (10) an einem Ende (4) eines in den Behälterinnenraum (9) einragenden Rohransatzes (5) angeordnet ist, dessen offenes anderes Ende (6) an der Behälterwand (7) festliegt, vorzugsweise einteilig mit der Behälterwand (7) ausgeführt ist.
4. Belüftungsventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftfilter (20) in das andere, offene Ende (6) des Rohransatzes (5) vorzugsweise kraftschlüssig eingesteckt ist.
5. Belüftungsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftfilter als zylindrischer Stopfen (20), vorzugsweise als Hohlstopfen mit Kopf (21) ausgebildet ist.
6. Belüftungsventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (21) nach Art einer Halbkugel, eines Kegels, eines Kegelstumpfes o. dgl. ausgebildet ist.
7. Belüftungsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftfilter (20) von einer Filterkappe (30) übergriffen ist, wobei vorzugsweise zwischen dem Luftfilter (20) und der Filterkappe (30) ein Hohlraum (31) begrenzt ist.
8. Belüftungsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Luftfilter (20) und/oder die Filterkappe (30) aus einem luftdurchlässigen Sintermaterial, vorzugsweise Kunststoff wie Polyethylen o. dgl. mit einer Porengröße von insbesondere etwa 100 µm besteht.
9. Belüftungsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (11) ein elastischer, gewölbter Ventilteller (13) aus insbesondere Gummi ist, wobei die konkave Seite (14) des Ventiltellers (13) dem Ventil Sitz (10) zugewandt liegt.

10. Belüftungsventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilteller (13) einen etwa lotrechten, zentralen Befestigungzapfen (15) trägt, der mit Abstand zum Ventilteller (13) eine wulstartige Verdickung (16) aufweist.

5

11. Belüftungsventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilteller (13) durch Einknöpfen des zwischen der Verdickung (16) und dem Ventilteller (13) liegenden Zapfenabschnitts (17) in einer entsprechend ausgebildeten Aufnahme (18) gehalten ist.

10

12. Belüftungsventil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfenabschnitt (17) in montierter Stellung axial gespannt ist.

15

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

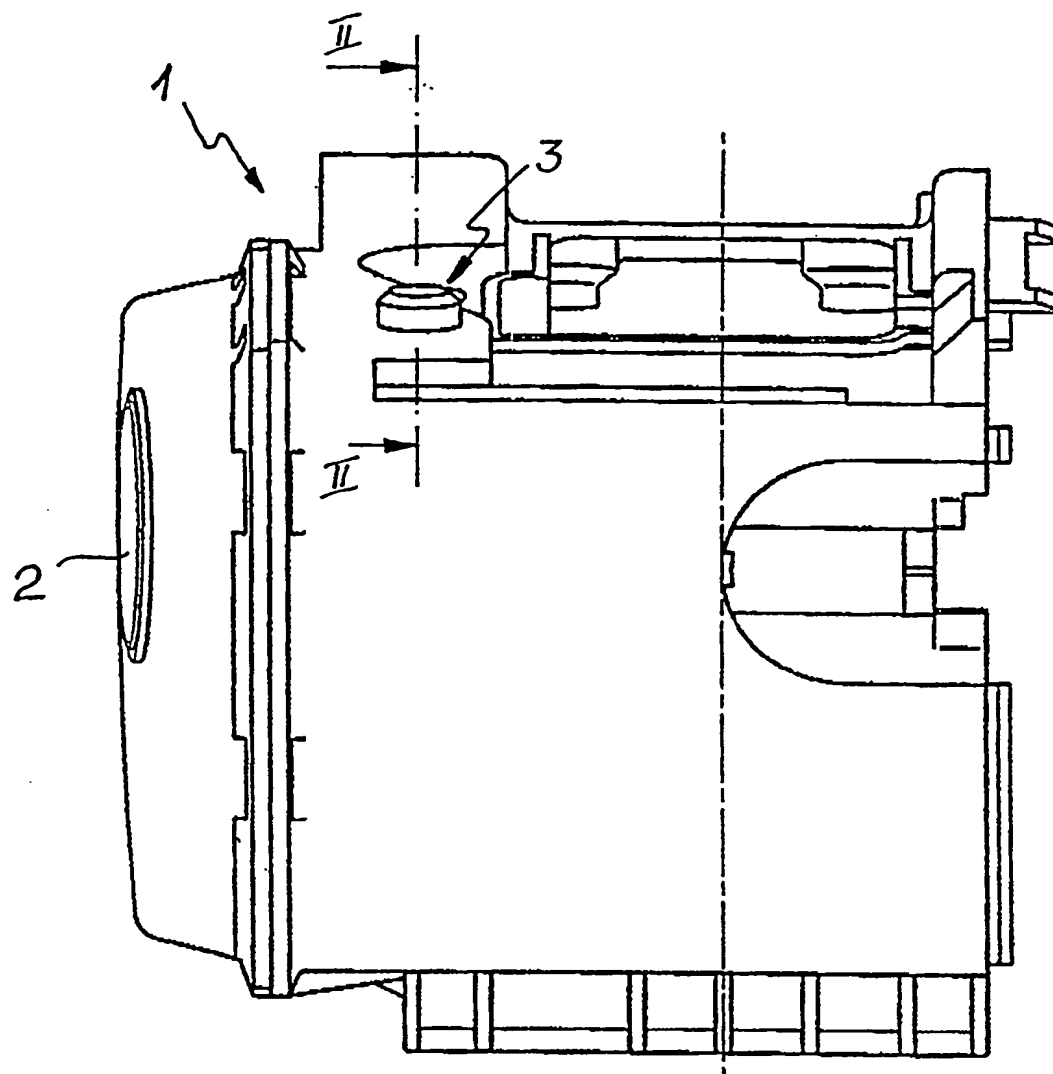


Fig. 1

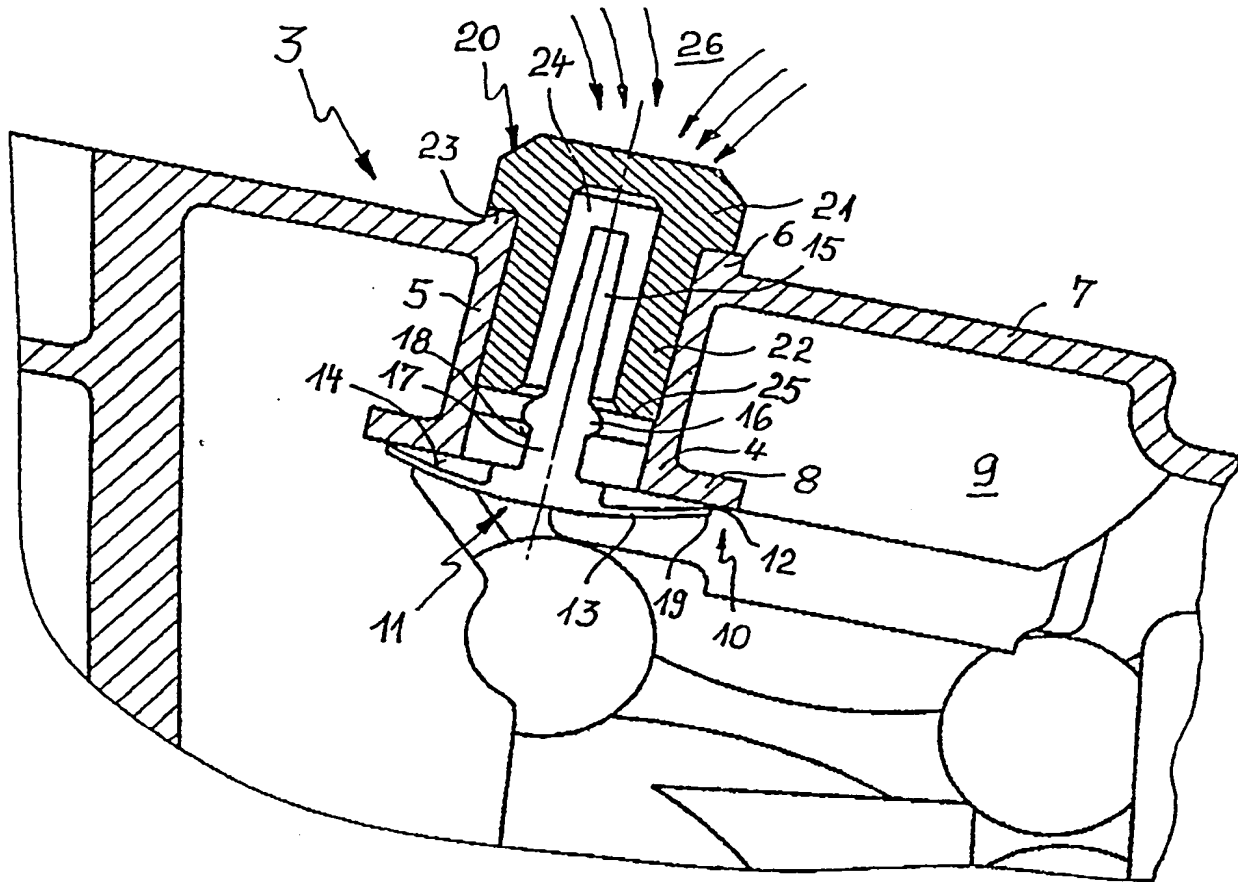


Fig. 2

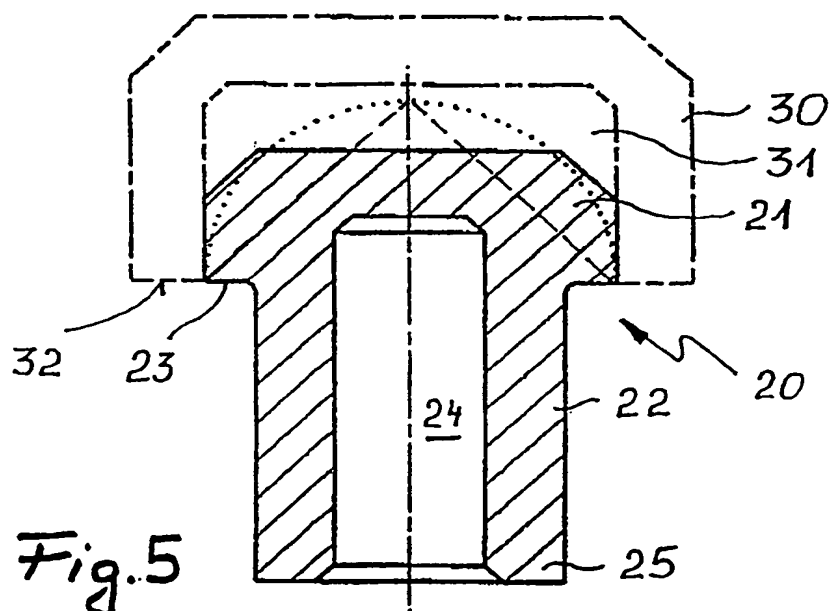


Fig. 5

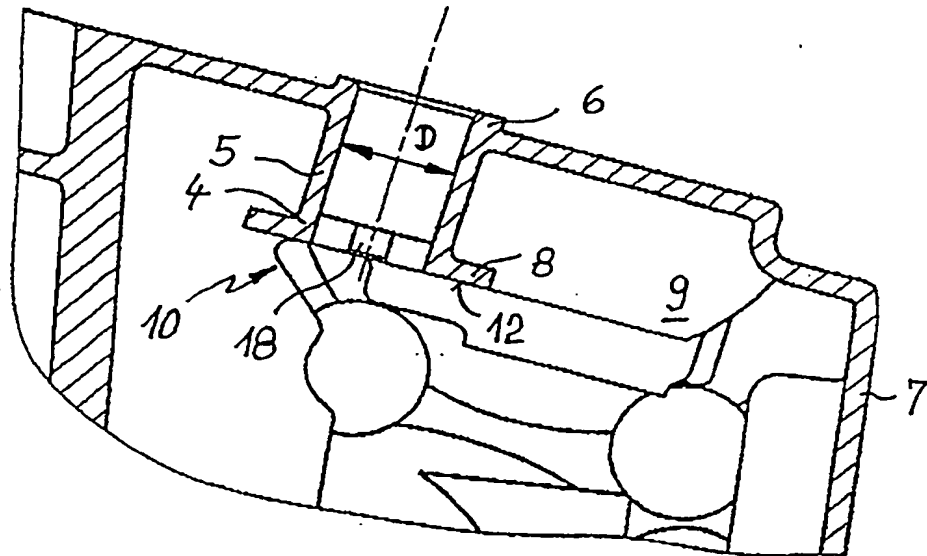


Fig. 3

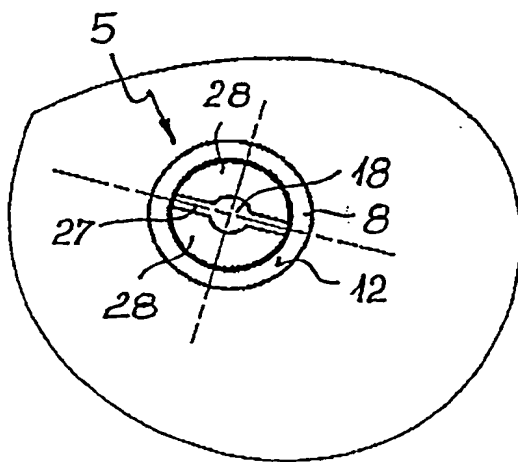


Fig. 4